GE Healthcare

NanoVue Plus

簡易マニュアル

GE imagination at work

71-3327-32

目次

安全上の注意 2
警告 2
開梱、設置、起動 2
キーパッドおよびディスプレイ 3
オプションメニュー 4
ご使用の前に 5
画面構成 6
概要（NanoVue Plus） 6

NanoVue Plus Sample 測定操作方法 7
Life Science フォルダ 9
1. DNA/RNA 定量 10
2. CyDye 標識効率測定 12
3. タンパク質の定量 15
3-1：Protein UV（タンパク UV）、Protein A280（タンパク A280） 15
3-2：BCA、Bradford（ブラッドフォード）、Lowry（ローリー）、Biuret（ビューレット）によるタンパク質定量 21

4. Utilities フォルダ 26
4-1：時刻および日付の設定 27
4-2：言語および数字のフォーマットの選択 27
4-3：プリンター／出力のオプション 27
4-4：画面の表示項目や初期設定の選択 27
4-5：画面のコントラストおよび明るさの調整 28
4-6：シリアル番号およびソフトウェアのバージョン情報 28
4-7：NanoVue Plus 光路長のキャリブレーション 29

5. メンテナンス 30
5-1：光路長の調整方法 30
5-2：サンプルプレートの交換の手順 33
5-3：ランプ交換の手順 33
5-4：プリンター用紙の交換手順 33

6. トラブルシューティング 34

7. エラーメッセージ 35

PVC 5.2.2.2（E）（英文マニュアル v1.5）インストール簡易マニュアル 36
Print Via Computer（PVC）使用方法 38

安全上の注意

本装置には多くの警告ラベルや記号がついています。これは危険性のある箇所を明示し、特別な注意が必要であることを示しています。操作を始める前に、それらの記号とその意味をよく理解してください。

警告（添付文書を参照ください）

背景が黄色で記号とその周辺枠は黒

開梱、設置、起動

☐ 輸送中に装置の損傷が起きた形跡がないかどうか確認してください。万一何らかの損傷が見つかった場合には、すぐに弊社販売代理店に連絡してください。

☐ 据付場所が安全に操作ができる環境かどうか確認してください。
室内でのみ使用してください。

使用温度：5 ～ 35 ℃

☐ 使用中、室温変化が 1 時間当たり 4 ℃ 以上変化する環境で使用される場合には、装置の電源をいれて 2 ～ 3 時間後に再キャリブレーション（電源を一度切り、再度入れる操作）が必要となる場合があります。

☐ 最大許容相対湿度 : 31 ℃ までは 80% 以下。ただし 31 ℃ 以上では 40 ℃で 50% まで直線的に減少します。

☐ 装置は必ず実験室の実験台やテーブルのような堅くて平らで、かつ装置の重量（4.5 kg）を支えられるような台の上に設置してください。装置の周囲は空気が循環できるようにしてください。

☐ 電源の接続には必ず付属の AC アダプターを使用してください。本電源アダプターは 90 ～ 240 V、50 ～ 60 Hz の電源でご使用できます。アダプターと電源コンセントとは付属の電源コードで接続してください。

☐ 開梱直後に 2 ～ 3 時間その場に放置してから電源をいれることで、装置内結露によるキャリブレーションの失敗が防げます。20 ℃ 以下の低温で使用する場合に特に有効です。

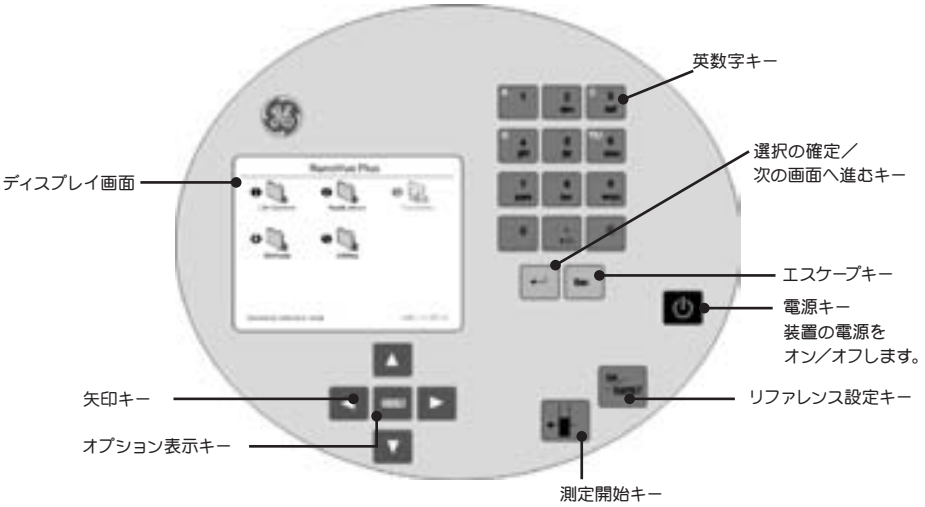
☐ 電源と接続後、キーパッドの電源キー（ ）を押します。数秒間キャリブレーションを自動実行した後にメインメニューが表示されます。この状態から測定を開始することができます。

☐ ご使用前に本ユーザーマニュアルをよくお読みください。

本装置を定められた以外の方法、または安全な操作に適当でない設置環境で使用した場合には、装置の安全機構が損なわれる可能性があるため、装置の保証をしかねることがあります。

キーパッドおよびディスプレイ

液晶ディスプレイに表示されるメニューをキーパッドの英数字キーと矢印キーで操作します。キーパッドは耐摩耗性、防水性です。



■ 矢印キー：（◀▶▲▼） ディスプレイ上での操作を行う場合や、使用中（強調表示されます）のオプションから必要な設定を選択するときに使う、4 つの矢印キーです。

■ オプション表示キー：

実行中のアプリケーションモードで使用できるオプションメニューを表示させます。
【次に説明してあるオプションは全てのアプリケーションに共通のものです。特定のアプリケーションのみで使えるオプションについては、各アプリケーションの項で説明します。】

■ 英数字キー： パラメーターを入力する場合や、テキスト入力が必要な場合に使用します。キーパッド上の適切なキーをくり返して押し、小文字、数字、大文字の順で切り替えます（例えば言語モード”English”で数字キー 2 を続けて押すと、a → b → c → 2 → A → B → C の順で表示が切り替わります）。文字を削除するには C キーを、スペース入力には 1 キーを使います(1→_→1→_の順で切り替わります)。次の文字を入力するには、別のキーを押してください。同じキーに割り当てられている文字や数字を連続して入力するには、入力後 1 秒以上待ってから英数字キーを押すとカーソルが一つ移動し、次の文字が入力できます。

■ エスケープキー：Esc　　選択を解除して、1つ前のフォルダメニューに戻る場合に使用します。

■ リファレンス設定（0A/100%T）キー：0A/100%T

選択モードで使用する波長でリファレンスを測定します。
NanoVue Plus のスキャンモードの場合は、リファレンスのスキャンを実行します。

■ 選択の確定／次の画面へ進むキー：↵

選択項目を入力、または確定します。

■ 測定開始キー：

測定を実行します。

オプションメニュー
（オプション表示キー ☒☒☑ を押すと表示されます。キーパッドの数字キーで選択します。）

1.　各実験のパラメーター設定画面を表示します。

2.　結果を印刷します。

3,4,5,6　アプリケーション毎に機能が異なります。詳細は各アプリケーションの項目で説明します。

7.　最初のサンプル番号を設定できます。

8.　メソッド名とフォルダ名を指定して、パラメーターをメソッドとして保存します。

9.　オートプリントのオン／オフが切り替わります。初期設定はオフですが、Utilities フォルダのプリンター設定で変更することが可能です。（p.26 参照）

オプションメニューから戻るには Esc を押すか、または時間をおくと自動的に戻ります。

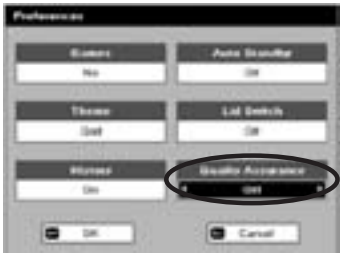
ご使用の前に

(1)　画面表示を日本語に設定します。
納品時は、言語が英語になっています。これを日本語に直すには、「5. Utility」から「2. Regional」を選択し、下記の画面を呼び出します。

◄► キーで Language から「Japanese」を選択します。

↵ キーで決定すると、自動的に初期画面に戻り、日本語でソフトが立ち上がります。

(2)　リファレンスの測定回数を設定します。
「5. Utility（ユーティリティー）」から「4. Preferences（プリファレンス）」を選択し、下記の画面を呼び出します。



Quality Assurance を「On（オン）」にすると、毎回リファレンス測定を 2 度行う設定になります。2 つのリファレンス値に矛盾があるとリファレンス測定のやり直しが指示されます。これによりリファレンスデータの信頼度が上がります。（リファレンス測定にかかる時間は長くなります）

Note: 通常、リファレンス測定は 1 回で行います（「Off」を選択）。データの信頼性を上げたい場合は、このモードを「On」にして下さい。

Quality Assurance が「On」の場合の測定方法

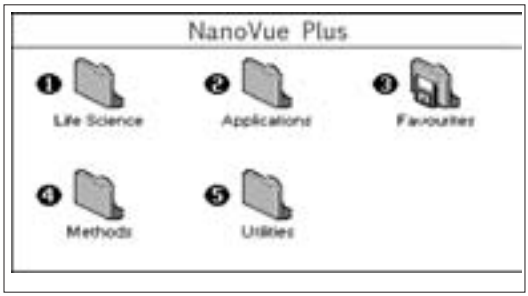
Quality Assurance を「On」にして 2 回リファレンス測定を行う場合、リファレンス溶液は 3 ～ 5 µl 用いて下さい。このモードではリファレンスの値を厳しく判定するため、2 µl 以下の場合はパスしない場合があります。

1 回目のリファレンス測定を行った後、下記のメッセージが画面に表示されますので、サンプルステージ上のリファレンス溶液をキムワイプで拭き取り、再度リファレンス溶液を添加して下さい。

蓋を閉め、Go/Start ボタンを押して 2 回目のリファレンス測定を行います。

画面構成

ユーザーインターフェースは、装置の電源投入時の画面に表示されるフォルダを基本に構成されています。
各フォルダに付いた番号と同じ番号の英数字キーを押すとそのフォルダが開きます。



概要 (NanoVue Plus)

機能	キーパッド番号	機能の内容
1 Life Science	1	核酸定量、タンパク質定量
2 Applications	2	吸光度、濃度、波長スキャン、カイネティクス、標準曲線、多波長測定、および吸光度比測定
3 Favourites	3	お気に入りとして頻繁に使用するユーザーメソッドの保存フォルダ (9 個まで保存可能)
4 Methods	4	ユーザーメソッドの保存フォルダ (9 個のサブフォルダから構成。各サブフォルダにはメソッドを 9 個ずつ保存可能)
5 Utilities	5	日付、時刻、言語などの設定およびゲーム

NanoVue Plus Sample 測定操作方法

リファレンスおよびサンプルの測定方法は下記の通りです。

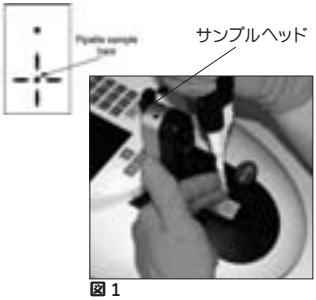


図 1

ステップ 1

サンプル測定部のサンプルヘッドを持ち上げます。

ステップ 2

リファレンス水溶液 2 µl を、十文字の窓の中央丸の上にアプライします。（図 1）

ステップ 3

液が表面張力で丸くなっていることを確認し、サンプルヘッドを静かに下ろします。

Note：サンプルヘッドを強く押し込み過ぎないよう、ご注意ください

>Lid Switch がオンの場合（8 ページ参照）自動的に測定が開始されます。ステップ 5 へ進んでください。

ステップ 4

リファレンス測定キー

を押します。

図 2

ステップ 5

リファレンスがとれると画面にゼロが表示されます。
>Quality Assurance がオンの場合（7 ページ参照）には、2 度目の測定を促すメッセージ、2 度目の測定に問題があればエラーメッセージが表示されます。

図 3

ステップ 6

サンプルヘッドを持ち上げ、キムワイプでサンプル測定部の上下に付着している液体を完全に拭き取ってください。奥から手前に向かって拭き取り、奥にある穴には汚れが決して残らないようにします（図 2、3）。

※疎水性コーティングを施してあるため、キムワイプを軽く押し当ててぬぐうだけで拭き取れます。強くこすりとる必要はありません。

ステップ 7

サンプル測定部分の取っ手を持ち上げたまま、サンプル 2 µl を十文字の窓の中央丸の上にアプライします。

ステップ 8

液が表面張力で丸くなっていることを確認し、サンプルヘッドを静かに下ろします。

>Lid Switch がオンの場合自動的に測定が開始されます。ステップ 10 へ進んでください。

ステップ 9

測定開始キー
を押します°

ステップ 10

4,5 秒ほどキセノンフラッシュランプのチリチリする音がした後、画面に結果が表示されます。Auto-print がオンならば、予め設定した出力先へデータが出力されます（内蔵プリンター、USB ポート、Bluetooth のいずれかへ）。

ステップ 11

引き続きサンプル測定する場合にはサンプル測定部のサンプルヘッドを持ち上げて、キムワイプでサンプル測定部の上下に付着している液体を完全に拭き取ってください（ステップ 6 と同様）。

ステップ 12

次のサンプルをアプライして測定します（ステップ 7 ～ 10 以下繰り返し

ステップ 13

測定終了後は、超純水で濡らしたキムワイプで測定部の上下を拭き、乾いたキムワイプで超純水を拭き取ってください（センサー部分にサンプルが残ったまま放置すると、正確な測定ができなくなります）。

Lid Switch がオンの設定でリファレンスを途中で取り直したい場合には、サンプルヘッドを持ち上げた状態でパネルのリファレンス測定キーを押してください。画面から数字が消えます。この状態からリファレンス測定の手順に戻ります。測定開始キーを押すと、Lid Switch の設定に関わらずキーを押した状態でサンプル測定をします。

【便利な機能】

- **サンプルヘッドを下げると測定を自動開始する Auto-Read モードがあります。**

  Utility フォルダの中にある Preferences フォルダで、Lid Switch のパラメーターをオン（On）にすると、 、 を押さなくてもサンプルヘッドを下げるだけで自動的に測定できます。

- **測定画面で を押して表示されるオプションメニューは便利です。**

  ◆ アプリケーションを終了することなく設定画面に戻ることができます。

  ◆ 測定結果の印刷 / 出力ができます。

  ◆ 設定したパラメーターをユーザーメソッドとして保存できます。保存したユーザーメソッドは Methods フォルダあるいは Favorites フォルダから呼出すことが可能です。

  ◆ 測定結果の自動印刷のオン / オフを切替えられます。初期設定で変更する場合には本マニュアル p.26 の「プリンター／出力のオプション」を見ておこなって下さい。

- **カタカナでの日本語表示が可能です。Utility フォルダには言語表示の切替メニューがあります。**

  クニベツ（Regional）フォルダのパラメーターをニホンゴ（Japanese）にして を押すと日本語表示で起動します。同様にエイゴ（English）にして を押すと英語表示で起動します。

- **測定結果を自動印刷するには Utility フォルダの Printer 設定でできます。**

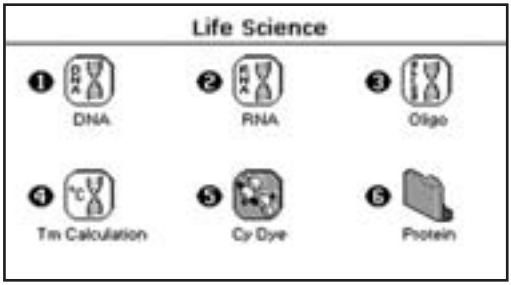
  Utility フォルダ中にある Printer フォルダで、Auto-Print をオン（On）にすると測定と同時に印刷出力します。同じフォルダの Printer のパラメーター設定によって、内蔵プリンター（Built-in）、USB ポート（Computer<USB>）へ出力先が切り替わります。

- **Quality Assurance 機能で、リファレンス測定の精度が上がります。**

  Utility フォルダ中にある Preferences フォルダで、Quality Assurance をオン（On）にするとリファレンス測定を 2 度行うようになります。2 度の測定でリファレンスの値に矛盾があるとリファレンス測定のやり直しが指示されます。これによりリファレンスデータの信頼度が上がります。（リファレンス測定にかかる時間が長くなります。）

Life Science フォルダ

当フォルダには、以下に示す 6 つのアプリケーションを実行するためのサブフォルダが含まれています。



アプリケーション	キーパッド番号	機能
DNA	1	DNA サンプルの濃度測定と純度チェック
RNA	2	RNA サンプルの濃度測定と純度チェック
Oligo	3	オリゴヌクレオチドサンプルの濃度測定と純度チェック
Tm Calculation	4	DNA の Tm 値計算（理論値と簡易測定値表示）
CyDye	5	蛍光標識 cDNA プローブの標識効率測定
Protein	6	タンパク質定量

Life Science フォルダ内のアプリケーションでは、吸光度が光路長 10 mm で測定した場合の数値に自動的に変換されています。

1. DNA/RNA 定量

●波長 230 nm、260 nm、280 nm、320 nm（オプション）での吸光度と波長 260 nm と 280 nm の吸光度比（Abs_{260}/Abs_{280}：タンパク質混入の純度指標、1.8 以上が高純度）、波長 260 nm と 230 nm の吸光度比（Abs_{260}/Abs_{230}：EDTA、GTC などの塩類混入の純度指標、2.0 以上が高純度）、質量換算ファクター（DNA 定量時：50、RNA 定量時：40）から計算した濃度を表示します。

●波長 220 ～ 320 nm 範囲での波長スキャンした吸光度グラフをオプション表示することが可能です。

ステップ 1

メニュー画面で測定モードを選択します。

- DNA 定量　→ 1 キー
- RNA 定量　→ 2 キー

ステップ 2

◀▶ キーを使って光路長を選択します。0.2 mm、0.5 mm、および Automatic（Auto）のいずれかを選択します。薄いサンプルには 0.5 mm、濃いサンプルには 0.2 mm を選択しますが、濃度が不明のサンプルの場合には「Automatic（Auto）」を選択して下さい。測定値によって自動的に光路長が選択されます。

選択したら▼キーを押します。

ステップ 3（希釈係数が既知の場合）

キーパッドの英数字キーで希釈係数を直接入力します。数値の範囲は 1.00 ～ 9999 です。最後の文字をバックスペースで取り消すには C キーを押します。

ステップ 3（希釈係数を計算する場合）

[⊠⊠⊠] を押して希釈係数の計算画面を表示させます（左図の 2 番目に示した画面です）。キーパッドの英数字キーでサンプル容量を Volume（ボリューム）に入力します。入力後▼キーを押し、Diluent（キシャク）にカーソルを移動させ、キーパッドの英数字キーで希釈液の容量を入力します。入力可能な数値の範囲はどちらも 0.01～9999 です（例えば、サンプル 1 µl にバッファー 99 µl を加えて希釈した場合、Volume に 1、Diluent に 99 と入力します）。

[↵] を押すと、測定結果画面に切り替わり、測定が開始できます。上記の例では、Dilution Factor（キシャクリツ）が 100 と表示されます。

> 【注意】
> 入力した二つの数値が決められた範囲内でも、計算値 1.00 ～ 9999 の範囲外のときはエラー音が鳴り、先に進めません。この場合には入力した数値を適宜修正してください。

[↵] でなく [Esc] を押すと希釈係数が計算され、パラメーター画面に戻ります。

ステップ 4

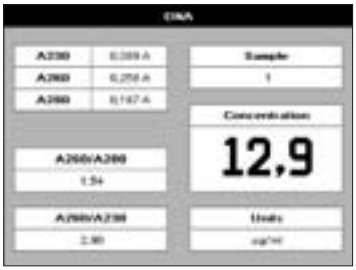
320 nm でのバックグラウンド補正を行うかどうかを選択します。
◀▶ キーで補正の有無を選択し、▼キーで決定します。

ステップ 5

◀▶ キーを使って、濃度単位を選択します。µg/ml、ng/µl、µg/µl のうちから選択します。初期値は µg/ml です。測定単位の選択に応じて次の Factor（ファクター）の数値が変化します。選択したら▼キーを押します。

ステップ 6

キーパッドの英数字キーで、吸光度から濃度に換算するファクターを入力します。DNA 定量での初期値は 50、RNA 定量での初期値は 40 です。入力可能な数値の範囲は 0.01 ～ 9999 です。



ステップ 7

を押すと測定結果画面に切り替わり、測定が開始できます。

ここで Esc を押すと、測定せずにメニュー画面へ戻ります。

測定結果画面での操作

ステップ 8

リファレンスをセットして、 を押します。この値は変更するまで全ての測定に適用されます。

ステップ 9

サンプルをセットして を押すと、230 nm、260 nm、280 nm の波長での測定が実行され、結果が表示されます。バックグラウンド補正ありの場合は 320 nm の波長での測定が追加表示されます。
それと同時に、2 つの吸光度比（Abs_{260}/Abs_{280}、Abs_{260}/Abs_{230}）と、波長 260 nm の吸光度から計算された濃度が表示されます。

全てのサンプルについてステップ 9 を繰り返し行います。

DNA モード／ RNA モードを終了するには Esc を押します。

を押すと、以下のようなオプションメニューを表示させることができます。

オプションメニュー
（キーパッドの数字キーで選択します）

1. パラメーター設定画面に戻ります (p.9 のステップ 1 実行に相当)。
2. 結果を印刷します。
3. グラフ表示のオン／オフが切り替わります。グラフには 220 ～ 320 nm の範囲でのスキャンデータがプロットされ、230 nm、260 nm、280 nm および 320 nm (バックグラウンド補正を行った場合) の位置にカーソルが表示されます。
7. Sample Number: サンプル番号（1 ずつ加算されます）の初期値を自由に設定できます。
8. Save Method: 英数字キーでメソッドの名前を入力し、 を押して保存します。
9. Auto-Print: オートプリントのオン／オフが切り替わります。

オプションメニューから戻るには Esc を押します。

（一定時間なにもせずにいると、自動的に戻ります。）

2. CyDye 標識効率測定

このモードでは、DNA プローブの蛍光標識効率を測定できます。19 種類の蛍光色素 (8 種類の CyDye、Fluorescein、10 種類の Alexa) の測定パラメーターがプレインストールされています。[Custom] を選択して、任意の蛍光色素の測定パラメーターを設定することも可能です。

ステップ 1

初期画面から 1. Life Sciences → 5. CyDye DNA を選択し、CyDye 測定モードに入ります。

ステップ 2

◄► を使って蛍光色素の種類を選択します。選択肢にない蛍光色素の場合には [Custom] を選択します。

[Custom] を選択した場合：それ以外の場合はステップ 3 へ

ステップ 2-Custom-1

蛍光色素の吸収極大波長を入力します。

ステップ 2-Custom-2

蛍光色素のモル吸光係数(μL mol-1•cm-1) を英数字キーで入力します。

ステップ 2-Custom-3

もし既知であれば蛍光色素の波長 260 nm での補正係数を入力してください。分からなければ 0 を英数字キーで入力します。

ステップ 2-Custom-4

蛍光色素の名前を入力します。

ステップ 3

↵ を押して次の画面に進み、ステップ 2. と同様にして二番目の蛍光色素を選択します。もしも蛍光色素が一つだけでよい場合には ◄► を使って [None] を選択します。

ステップ 4

↵ を押して次の画面に進みます。

ステップ 5

◄► を使って光路長を選択します。0.2 mm、0.5 mm および Automatic (Auto) のいずれかを選択します。濃度が不明のサンプルの場合には「Automatic (Auto)」を選択してください。測定値によって自動的に光路長が選択されます。濃度の低いサンプルには 0.5 mm、高いサンプルには 0.2 mm を選択します。

ステップ 6

バックグランド補正を行うかどうかを On、Off で選択します。プリセットされている蛍光色素以外で、補正波長が不明な場合や補正波長がない場合には Off にします。

ステップ 7

バックグランド補正 On の場合、補正波長を英数字キーで入力します。

ステップ 8

希釈倍率を英数字キーで入力します。希釈倍率を計算して入力したい場合は [XRM] を押し、表示されたボックスに、吸光度測定のため使用したサンプルと希釈液の量（量比）を英数字キーで入力し [↵] を押して設定します。

ステップ 9

DNA および蛍光色素の総量を求めるため、蛍光標識反応したサンプル液量 (µl) を英数字キーで入力します。

ステップ 10

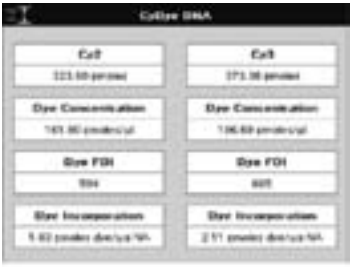
[↵] を押して次の画面に進みます。

ステップ 11

◄► を使って蛍光色素と一緒に測定する核酸の種類を選択します。蛍光色素の吸光度だけ測定する場合は None を選択します。選択された項目に応じた Factor が設定されます。もしも設定値を変更したい場合は Custom を選択し、数値を英数字キーで入力します。

ステップ 12

[↵] を押すと、測定画面に進みます。



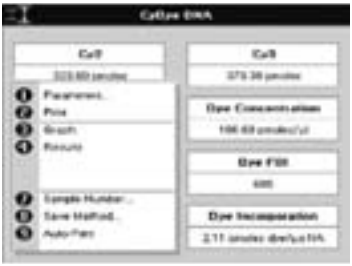
測定画面での操作

ステップ 13

リファレンスをセットして、 を押します。この値は変更するまで全ての測定に適用されます。

ステップ 14

サンプルをセットして、 を押します。設定波長の吸光度が測定され、蛍光色素総量、蛍光色素濃度、FOI（Frequency of Incorporation：核酸 1,000 塩基あたりに取り込まれる蛍光色素の数）、蛍光色素の取込効率の計算結果が表示されます。オプションメニューから、測定した吸光度や波長スキャンの結果などを表示させることが可能です。



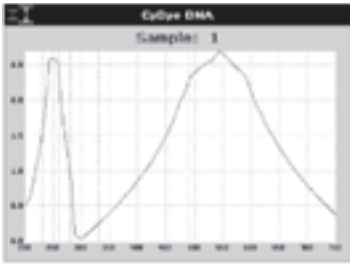
オプションメニュー

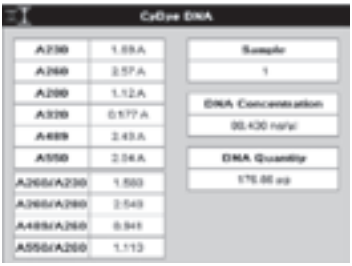
（ でメニューを表示させ、数字キーで選択します。）

1. パラメーター設定画面に戻ります。
2. 画面表示結果を印刷します。
3. 波長スキャングラフ表示のオン / オフが切り替わります。
4. 測定結果の画面表示が切り替わります。オンにすると、吸光度、吸光度比、DNA 濃度と DNA 総量が表示されます。
5. Sample Number：サンプル番号（1 ずつ加算されます）の初期値を自由に設定できます。
6. Save Method：英数字キーでメソッドの名前を入力し、ユーザーメソッドまたはお気に入りフォルダへ設定条件を保存することができます。
7. Auto-Print：オートプリントのオン / オフが切り替わります。

オプションメニューから戻るには Esc を押します。

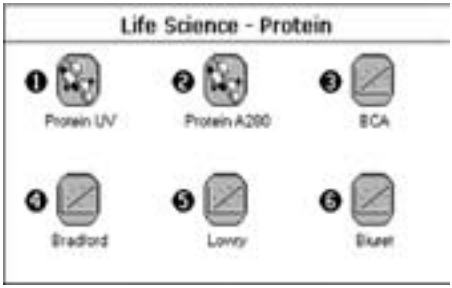
（一定時間何もせずにいると、自動的に戻ります。）





3. タンパク質の定量

タンパク質の定量には 5 つのメソッドが用意されています。メニュー画面で 7 キーを押して、Protein フォルダを開きます。タンパク質定量のメソッドは、Protein UV（タンパク UV）、BCA、Bradford（ブラッドフォード）、Lowry（ローリー）、Biuret（ビューレット）の 5 つです。



各モードの特徴は次の通りです。

- タンパク UV：　Christian と Warburg の式に従ってタンパク質量を測定します。
- タンパク A 280：　280 nm の吸光度を用いた様々な方法が選べます。BSA、IgG などの吸光係数を用いた定量のほか、目的タンパク質の吸光係数や分子量を用いて定量することもできます。
- BCA タンパクアッセイ、ブラッドフォード、ローリー、ビュレット：　それぞれの定量方法に応じた専用のモードです。タンパク質サンプルのほか、検量線を描くための標準サンプルが必要です。

3-1：Protein UV（タンパク UV）、Protein A 280（タンパク A 280）

タンパク質の波長 280 nm における吸光度と、波長 260 nm の吸光度を Christian と Warburg の式（Biochemische Zeitung 310, 384（1941））にあてはめて計算します。

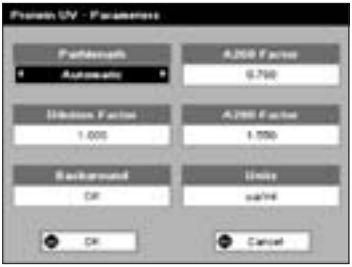
タンパク質濃度（mg ／ ml）$=1.55 \times Abs_{280} - 0.76 \times Abs_{260}$ ……式 1）

または、　**タンパク質濃度**　$=$（ファクター 1 $\times Abs_{280}$）$-$（ファクター 2 $\times Abs_{260}$）

この式は、対応するファクターの値を知ることにより、他のタンパク質にも適用することができます。ファクターの値の変更や、320 nm におけるバックグラウンド補正も可能です。

測定する個々のタンパク質に対して計算式をカスタマイズするには、濃度既知のタンパク質溶液の Abs_{260} と Abs_{280} を測定し、連立方程式から 2 つのファクターの値を求める必要があります。ファクター 2 が負の値となった場合は、Abs_{260} はタンパク質濃度測定値に影響しないと考えられるため、ファクター 2 の値を 0 とします。

280 nm の吸光度の値だけから直接タンパク質濃度を求める場合には、ファクター 2 の値は 0.00 となり、ファクター 1 の値は測定するタンパク質の吸光係数に基づく値となります。BSA、IgG、Lysozyme についてはそれぞれの吸光係数がプレインストールされており、簡単に定量することができます。



Protein UV の手順

ステップ 1

1 キーを押して Protein UV（タンパク UV）モードを選択します。

ステップ 2

◀▶ キーを使って光路長を選択します。0.2 mm、0.5 mm、および Automatic（Auto）のいずれかを選択します。薄いサンプルには 0.5 mm、濃いサンプルには 0.2 mm を選択しますが、濃度が不明のサンプルの場合には「Automatic（Auto）」を選択して下さい。測定値によって自動的に光路長が選択されます。

選択したら▼キーを押します。

ステップ 3（希釈係数が既知の場合）

キーパッドの英数字キーで希釈係数を直接入力します。数値の範囲は 1.00 ～ 9999 です。最後の文字をバックスペースで取り消すには C キーを押します。または

ステップ 3（希釈係数を計算する場合）

⊠⊠☑ を押して希釈係数の計算画面を表示させます（左図の 2 番目に示した画面です）。キーパッドの英数字キーでサンプル容量を Volume（ボリューム）に入力します。入力後▼キーを押し、Diluent（キシャク）にカーソルを移動します。キーパッドの英数字キーで希釈液の容量を入力します。入力可能な数値の範囲はどちらも 0.01 ～ 9999 です（例えば、サンプル 1 µl にバッファー 99 µl を加えて希釈した場合、Volume に 1、Diluent に 99 と入力します）。

↵ を押すと、測定結果画面に切り替わり、測定が開始できます。上記の例では、Dilution Factor（キシャクリツ）が 100 と表示されます。

【注意】
入力した二つの数値が決められた範囲内でも、計算値 1.00 ～ 9999 の範囲外のときはエラー音が鳴り、先に進めません。この場合には入力した数値を適宜修正してください。

↵ でなく Esc を押すと、希釈係数が計算されずにパラメーター画面に戻ります。

ステップ 4

◀▶キーで、320 nm でのバックグラウンド補正を行うかどうかを選択します。
選択したら▼キーを押します。

ステップ 5

キーパッドの英数字キーで 260 nm での吸光度を入力します（上記の式 1）を参考にしてください）。初期値は 0.76 で、数値の範囲は 0 ～ 9999 です。
入力したら▼キーを押します。

ステップ 6

キーパッドの英数字キーで 280 nm での吸光度を入力します（上記の式 1）を参考にしてください）。初期値は 1.55 で、数値の範囲は 0 ～ 9999 です。
入力したら▼キーを押します。

ステップ 7

◀▶キーを使って、測定単位を選択します。µg/ml、ng/µl、µg/µl のうちから選択します。

ステップ 8

[↵] を押すと測定結果画面が表示されます。

ここで [Esc] を押すと、測定せずにメニュー画面へ戻ります。

測定結果画面での操作

ステップ 9

リファレンスをセットして、[0A/100%T] を押します。この値は変更するまで全ての測定に適用されます。

ステップ 10

サンプルをセットして [↵] を押すと、波長 260 nm、280 nm での測定が実行され、吸光度とタンパク質濃度が表示されます。バックグラウンド補正ありの場合は 320 nm の波長での測定が追加表示され、バックグラウンド補正されたタンパク質濃度が表示されます。

全てのサンプルについてステップ 10 をくり返し行います。

Protein UV モードを終了するには [Esc] を押します。

[☒☒☑] を押すと、以下のようなオプションメニューを表示させることができます。

オプションメニュー
（キーパッドの数字キーで選択します）

1. パラメーター設定画面に戻ります（p.16 のステップ 1 実行に相当）。
2. 結果を印刷します。
3. グラフ表示のオン／オフが切り替わります。グラフには 230 ～ 330 nm の範囲でのスキャンデータがプロットされ、230 nm、260 nm、280 nm および 320 nm（バックグラウンド補正を行った場合）の位置にカーソルが表示されます。
7. Sample Number: サンプル番号（1 ずつ加算されます）の初期値を自由に設定できます。
8. Save Method: 英数字キーでメソッドの名前を入力し、[↵] を押して保存します。
9. Auto-Print: オートプリントのオン／オフが切り替わります。

オプションメニューから戻るには [Esc] を押します。

（一定時間なにもせずにいると、自動的に戻ります。）

Protein A 280 の手順

Christian Warburg の他に BSA、IgG、Lysozyme の定量ができます。また、タンパク質のモル吸光係数、質量吸光係数、E1%（タンパク質重量 1% 溶液の吸光係数）を使って計算することができます。

ステップ 1

1 キーを押して Protein UV（タンパク UV）モードを選択します。

ステップ 2

◀▶ キーを使って光路長を選択します。0.2 mm、0.5 mm、および Automatic（Auto）のいずれかを選択します。薄いサンプルには 0.5 mm、濃いサンプルには 0.2 mm を選択しますが、濃度が不明のサンプルの場合には「Automatic（Auto）」を選択して下さい。測定値によって自動的に光路長が選択されます。

選択したら▼キーを押します。

ステップ 3（希釈係数が既知の場合）

キーパッドの英数字キーで希釈係数を直接入力します。数値の範囲は 1.00 ～ 9999 です。最後の文字をバックスペースで取り消すには C キーを押します。または

ステップ 3（希釈係数を計算する場合）

[⊠⊠⊠] を押して希釈係数の計算画面を表示させます（左図の 2 番目に示した画面です）。キーパッドの英数字キーでサンプル容量を Volume（ボリューム）に入力します。入力後▼キーを押し、Diluent（キシャク）にカーソルを移動します。キーパッドの英数字キーで希釈液の容量を入力します。入力可能な数値の範囲はどちらも 0.01 ～ 9999 です（例えば、サンプル 1 µl にバッファー 99 µl を加えて希釈した場合、Volume に 1、Diluent に 99 と入力します）。

[↵] を押すと、測定結果画面に切り替わり、測定が開始できます。上記の例では、Dilution Factor（キシャクリツ）が 100 と表示されます。

> 【注意】
> 入力した二つの数値が決められた範囲内でも、計算値 1.00 ～ 9999 の範囲外のときはエラー音が鳴り、先に進めません。この場合には入力した数値を適宜修正してください。

[↵] でなく [Esc] を押すと、希釈係数が計算されずにパラメーター画面に戻ります。

ステップ 4

◀▶キーで、320 nm でのバックグラウンド補正を行うかどうかを選択します。
選択したら▼キーを押します。

ステップ 5

Christian Warburg、BSA、IgG、Lysozyme、Molarextinction、Mass Extinction、E 1% のいずれかのモードを選択します。
各モードの定量原理は以下の通りです。

- Christian Warburg： Warburg と Christian が導き出した方程式をもとに、タンパク質量を算出します。

  タンパク質濃度 (mg/ml) = 1.55 × Abs_{280} − 0.76 × Abs_{260}

- BSA： 10 mg/ml BSA の吸光度 6.7 AU を元にタンパク質量を算出します。
- IgG： 10 mg/ml IgG の吸光度 13.7 AU を元にタンパク質量を算出します。
- Lysozyme： 10 mg/ml Lysozyme の吸光度 26.4 AU を元にタンパク質量を算出します。
- Molar extinction： モル吸光係数 (M^{-1} cm^{-1}) および分子量からタンパク質量を算出します。
- Mass Extinction： 吸光係数 (L g^{-1} cm^{-1}) および分子量からタンパク質量を算出します。
- E 1%…10 mg/ml (1 %) の溶液に対する吸光係数 (L g^{-1} cm^{-1}) からタンパク質量を算出します。

ステップ 6

を押すと測定結果画面が表示されます。

ここで Esc を押すと、測定せずにメニュー画面へ戻ります。

測定結果画面での操作

ステップ 7

リファレンスをセットして、 を押します。この値は変更するまで全ての測定に適用されます。

ステップ 8

サンプルをセットして を押すと、波長 260 nm、280 nm での測定が実行され、吸光度とタンパク質濃度が表示されます。バックグラウンド補正ありの場合は 320 nm の波長での測定が追加表示され、バックグラウンド補正されたタンパク質濃度が表示されます。

全てのサンプルについてステップ 8 をくり返し行います。

Protein A280 モードを終了するには Esc を押します。

を押すと、以下のようなオプションメニューを表示させることができます。

オプションメニュー
（キーパッドの数字キーで選択します）

1. パラメーター設定画面に戻ります（p.18 のステップ 1 実行に相当）。
2. 結果を印刷します。
3. グラフ表示のオン／オフが切り替わります。グラフには 230 ～ 330 nm の範囲でのスキャンデータがプロットされ、230 nm、260 nm、280 nm および 320 nm（バックグラウンド補正を行った場合）の位置にカーソルが表示されます。
7. Sample Number: サンプル番号（1 ずつ加算されます）の初期値を自由に設定できます。
8. Save Method: 英数字キーでメソッドの名前を入力し、↵ を押して保存します。
9. Auto-Print: オートプリントのオン／オフが切り替わります。

オプションメニューから戻るには Esc を押します。
（一定時間なにもせずにいると、自動的に戻ります。）

3-2：BCA、Bradford（ブラッドフォード）、Lowry（ローリー）、Biuret（ビューレット）によるタンパク質定量

2-1 で説明した Protein UV（タンパク UV）のほかに、以下の 4 種類のメソッドを使ってタンパク質定量を行うことができます。

● **BCA**

BCA 法は 2 価銅イオンとペプチド結合との反応を利用した定量法です。還元されて生成する 1 価銅イオンにビシンコニン酸（BCA）を加えて反応させ、その 562 nm の吸収ピークを測定します。BCA 法では、細胞壁破壊に用いる界面活性剤にあまり影響されずに測定できる特長があります。

● **Bradford（ブラッドフォード）**

ブラッドフォード法は、濃度未知のタンパク質にクマシーブリリアントブルー色素を結合させてその 595 nm の吸収を測定し、その値を濃度既知の標準タンパク質（通常は BSA（ウシ血清アルブミン））の場合と比較することにより、タンパク質を定量する方法です。

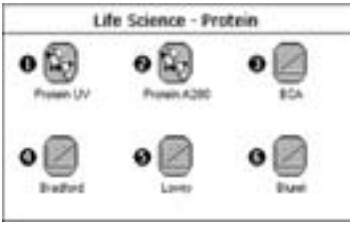
● **Lowry（ローリー）**

ローリー法は、濃度未知のタンパク質のチロシンなどの残基とフェノール試薬（Folin-Ciocalteu phenol）とを反応させてその 750 nm の吸収を測定し、その値を標準タンパク質（通常は BSA（ウシ血清アルブミン））で作成した検量線と比較することによりタンパク質を定量する方法です。

● **Biuret（ビューレット）**

ビューレット法は、アルカリ性溶液中で 2 価銅イオンとペプチド結合とを反応させ、その生成錯体の 546 nm の吸収を測定することでタンパク質を定量する方法です。血清や尿中のタンパク質の定量に利用されています。

以上の 4 つのメソッドによるタンパク質定量はほぼ同じ操作で行うことができます。



ステップ 1

実施する定量メソッドを選択します。各メソッドに対応した英数字キーを押してください。

- BCA での測定 → 2 キー
- Bradford（ブラッドフォード）での測定 → 3 キー
- Lowry（ローリー）での測定 → 4 キー
- Biuret（ビューレット）での測定 → 5 キー

ステップ 2

選択した測定法に応じて測定波長が自動設定されます。

- BCA での測定 → 562 nm
- Bradford（ブラッドフォード）での測定 → 595 nm
- Lowry（ローリー）での測定 → 750 nm
- Biuret（ビューレット）での測定 → 546 nm

ステップ 3

（※ ステップ 3 以降の操作は 4 つの手法ともすべて同じです）

キーパッドの英数字キーまたは◀▶キーを使って、検量線用のデータ点数（1 ～ 9）を入力します。検量線のデータに濃度 0 の点を含めたい場合には、検量線データ点の総数はそのデータ点も含めた数としてください。入力したら▼キーを押します。

ステップ 4

単位を入力します。8 文字まで入力できます。 を押すとあらかじめ登録されている単位のリストが表示されますので、◀▶キーを使って選択してください。

(μg/ml、μg/μl、pmol/μl、mg/dl、mmol/l、μmol/l、g/l、mg/l、μg/l、U/l、%、ppm、ppb、conc、または単位なし)。 を押した後でも編集できます。

本画面では、小数点以下の桁数 (DP) も設定できます (範囲は 0 ～ 2 です)。DP の設定値にかかわらず、測定値の有効数字は最大で 5 となりますのでご注意ください (例えば DP を 1 に設定しても 98768.2 は 98768 と表示されます)。

を押すとパラメーターが保存されます。 を押すとパラメーターは保存されずステップ 3 の画面に戻ります。

ステップ 5

作成する検量線のタイプを入力します。直線回帰 (Regression, チョクセンカイキ)、原点を通る直線回帰 (Zero Regression, ゼロカイキ)、補間 (Interpolation, ホカン)、3 次スプライン (Cubic Spline, サンジスプライン) のうちから選択し、▼キーで決定します。

ステップ 6

キャリブレーションモードを「Standards」と「Manual」から選択します。選択したキャリブレーションモードにより以降の操作が異なります。各モードにおける以降の操作は下記をご参照ください。

- Standards を選択：下部～ p.23 を参照 (ステップ 7-1 ～ステップ 15-1)
- Manual を選択：p.23 ～ p.24 を参照 (ステップ 7-2 ～ステップ 12-2)

ステップ 6 で Standards を選択した場合

ステップ 7-1

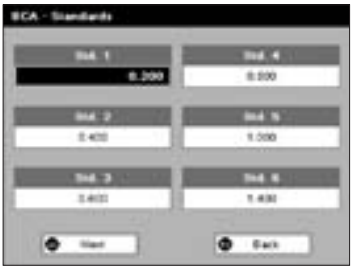
◀▶キーを使って、Replicates (くり返し測定の回数) を選択します。これは各濃度の標準サンプルに対する測定のくり返し回数を意味しており、キャリブレーションにはこれらの平均値が用いられます。Off (1 回)、2 回、3 回のうちから選択します。

ステップ 8-1

を押すと、Standards 画面へ進みます。

Protein フォルダ画面に戻りたい場合は、 を押してください。

Standards 画面での操作



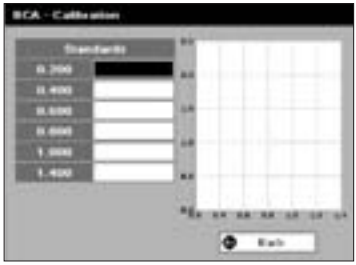
ステップ 9-1

キーパッドの英数字キーを使って濃度を入力します。ボックス間の移動には▼▲キーを使います。数値の範囲は 0.001 ～ 9999 です。最後の文字をバックスペースで取り消すには C キーを押します。Std.1 のボックスに最も低い濃度の値を入力し、以下ボックスの番号にしたがって低い濃度から順に数値を入力してください。

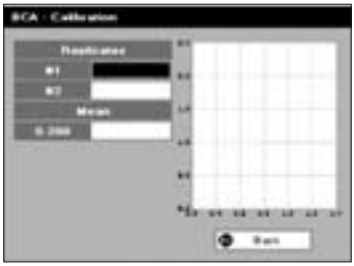
ステップ 10-1

を押すと、Calibration 画面へ進みます。2 つのボックスに同じ値が入力されている場合や、低い濃度から順に入力されていない場合はアラーム音が鳴り、正しくない箇所が強調表示されます。

Parameters 画面へ戻りたい場合には、 を押してください。



Replicates なしの場合



Replicates ありの場合

Calibration 画面での操作

キャリブレーション結果の表示や、標準サンプルの測定を行います。

ステップ 11-1

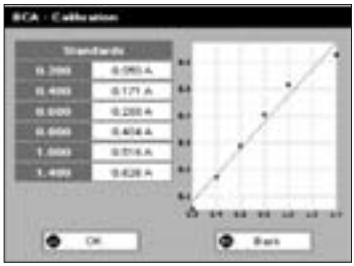
リファレンスをセットして、[0A/100%T] を押します。この値は変更するまで全ての測定に適用されます。

ステップ 12-1

標準サンプルをセットします（以前に保存された結果を消去するには、測定開始前に C キーを押してください）。

[→|←] を押すと標準サンプルの測定が実行され、結果が保存されます。

反復測定を含むすべての標準サンプルについて測定が行われます。測定が完了した時点で、標準サンプルの吸光度表示と検量線がグラフ表示されます。不要な（質の悪い）測定点がある場合は、▲▼キーでその消去したい標準サンプルの測定結果を選択して C キーで消去した後、再測定します。



ステップ 13-1

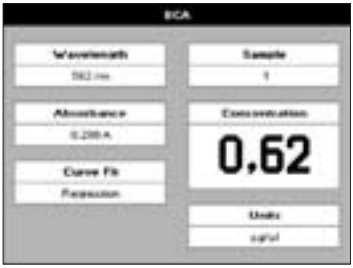
反復測定を含むすべての標準サンプルの測定が完了すると、OK ボックスが表示されます。[←┘] を押すとキャリブレーションが完了し、測定結果画面（以下を参照）に進みます。

[Esc] を押すと測定結果がキャンセルされ Standards 画面へ戻ります。

【便利な機能】

- **タンパク質の定量で検量線を使う方法では、検量線を簡単に作成しなおすことができます。**

  サンプル測定画面でオプションメニューからパラメーター設定画面に戻ります。パラメーターの変更をせずに [←┘]（Next）で検量線測定の画面に行きます。最初に測定した測定値と検量線が表示されているので、変更したいスタンダードの測定値カラムまでカーソルを移動し、[C] キーで測定値を消去します。この状態でスタンダードの吸光度測定をすると、測定値が新たに入力されて検量線が書き直されます。



測定結果画面での操作

ステップ 14-1

リファレンスをセットして、[0A/100%T] を押します。この値は変更するまで全ての測定に適用されます。

ステップ 15-1

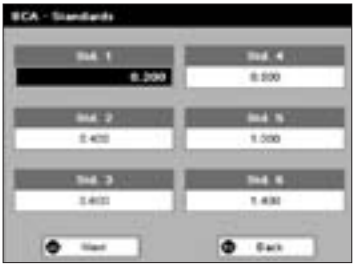
サンプルをセットして [↵] を押します。サンプルの吸光度が測定され、検量線から求められた濃度が表示されます。すべてのサンプルについてステップ 15-1 をくり返します。

[Esc] を押すと Proein フォルダ画面に戻ります。また、[⊠⊠⊠] を押すと以下のようなオプションメニューを表示させることができます。

オプションメニュー
(キーパッドの数字キーで選択します)

1. パラメーター設定画面に戻ります (p.16 のステップ 1 実行に相当)。
2. 結果を印刷します。
3. グラフ表示のオン／オフが切り替わります。グラフにはキャリブレーションで測定した標準曲線が表示され、直前に測定したサンプルの値がプロットされています。
7. Sample Number: サンプル番号 (1 ずつ加算されます) の初期値を自由に設定できます。
8. Save Method: 英数字キーでメソッドの名前を入力し、[↵] を押して保存します。
9. Auto-Print: オートプリントのオン／オフが切り替わります。

オプションメニューから戻るには [Esc] を押します。
(一定時間なにもせずにいると、自動的に戻ります。)



ステップ 6 で Manual を選択した場合
Standards 画面での操作

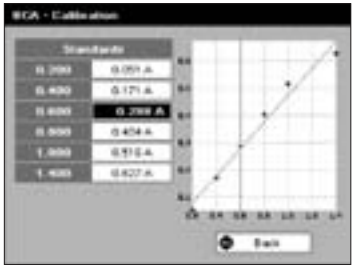
ステップ 7-2

キーパッドの英数字キーを使って濃度を入力します。ボックス間の移動には▲▼キーを使います。数値の範囲は 0.001 ～ 9999 です。最後の文字をバックスペースで取り消すには C キーを押します。

ステップ 8-2

[↵] を押すと、Calibration 画面へ進みます。2 つのボックスに同じ値が入力されている場合や、低い濃度から順に入力されていない場合は、アラーム音が鳴り、誤っている箇所が強調表示されます。

Parameters 画面へ戻る場合には、[Esc] を押してください。



Calibration 画面での操作

ステップ 9-2

キーパッドの英数字キーを使って、所定の濃度に対応する吸光度の値を入力します（強調表示されたボックスに入力できます）。数値の範囲は 0.001 ～ 9999 です。最後の文字をバックスペースで取り消すには C キーを使い、ボックス間の移動には▲▼キーを使います。

ステップ 10-2

[↵] を押すとキャリブレーションが完了し、測定結果画面（以下を参照）に進みます。

[Esc] を押すと Standards 画面へ戻ります。

測定結果画面での操作

ステップ 11-2

リファレンスをセットして、[0A/100%T] を押します。この値は変更するまで全ての測定に適用されます。

ステップ 12-2

サンプルをセットして [↵] を押します。

サンプルの吸光度が測定され、検量線から求められた濃度が表示されます。

すべてのサンプルについてステップ 12-2 を繰り返します。

[Esc] を押すと Protein フォルダ画面に戻ります。また、[☒☒☑] を押すと以下のようなオプションメニューを表示させることができます。

オプションメニュー
（キーパッドの英数字キーで選択します）

1. パラメーター設定画面に戻ります（p.20 のステップ 1 実行に相当）。
2. 結果を印刷します。
3. グラフ表示のオン／オフが切り替わります。グラフにはキャリブレーションで測定した標準曲線が表示され、直前に測定したサンプルの値がプロットされています。
7. Sample Number: サンプル番号（1 ずつ加算されます）の初期値を自由に設定できます。
8. Save Method: 英数字キーでメソッドの名前を入力し、[↵] を押して保存します。
9. Auto-Print: オートプリントのオン／オフが切り替わります。

オプションメニューから戻るには [Esc] を押します。

（一定時間なにもせずにいると、自動的に戻ります。）

4. Utilities フォルダ

5 キーを押すと Utilities フォルダが開きます。

概要

機能	キーパッド番号	機能の内容
Date and Time	1	時刻および日付の設定
Regional	2	言語および数字のフォーマットの選択
Printer	3	プリンター／出力のオプション
Preferences	4	画面の表示項目や初期設定の選択
Contrast	5	画面のコントラストおよび明るさの調整
About	6	シリアルナンバーおよびソフトウェアのバージョン情報を表示
Pathlength	7	光路長較正
Games	8	ゲーム（画面表示する設定が選択されている場合のみ）

4-1：時刻および日付の設定

□ Day（日付）、Month（月）、Year（年）、Hour（時）、Minute（分）の順に入力します。キーパッドの英数字キーまたは◀▶キーを使ってボックスに入力し、▼キーで決定します。

□ ↵ を押すと設定が保存され Utilities フォルダ画面に戻ります。

すべての入力設定をキャンセルしたい場合には、Esc を押します。

4-2：言語および数字のフォーマットの選択

□ 言語を選択します。日本語、英語、フランス語、スペイン語、イタリア語のうちから選択し、▼キーで決定します。

□ 小数点のスタイルを設定します。「,」と「.」のどちらかを選択し、▼キーで決定します。

□ ↵ を押すと設定が保存され Utilities フォルダ画面に戻ります。

すべての入力設定をキャンセルしたい場合には、Esc を押します。

4-3：プリンター／出力のオプション

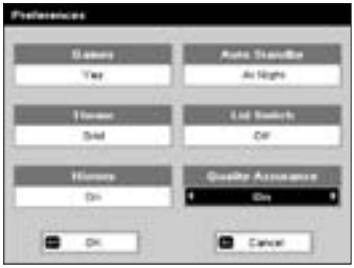
□ オートプリントの設定をします。デフォルトはオフに設定されています。▲▼キーを使ってオン／オフを選択し、▼キーで決定します。

※オートプリントがオンの設定では、測定が実行されると結果が自動的にプリントアウトされます。オフの設定からプリントアウトする場合は、測定画面のオプションファイルメニューから手動で行います。この設定の切替えは各アプリケーションまたはメソッド画面のオプション ⊠⊠☑ から行うこともできます。

□ データの出力方法を選択します。Built in（内蔵プリンター）、あるいは USB ポート・Bluetooth によるパソコンへの出力から選択できます。

□ ↵ を押すと設定が保存され Utilities フォルダ画面に戻ります。

すべての入力設定をキャンセルしたい場合には、Esc を押します。



4-4：画面の表示項目や初期設定の選択

□ **Games:** ゲーム機能の使用の有無を選択します。Games フォルダの表示を Yes ／ No から選択し、▼キーで決定します。

□ **Theme:** フォルダ表示のレイアウトを指定します。格子配列（デフォルト）かリスト形式かのどちらかを選択し、▼キーで決定します。

□ **History:** 装置起動時のパラメーター設定を選択します。前回の測定パラメーター値かデフォルト値のどちらかを選択し、▼キーで決定します。

□ **Auto Standby:** 省エネモードの選択をします。この設定では一定時間装置を使用せずにおいた場合、自動的に節電するスタンバイモードになるまでの時間を選択します。1 時間後、2 時間後、夜間、あるいはオフのうちから選択し、▼キーで決定します。

□ **Auto-Print:** 測定と同時に印刷するためには、Auto-Print をオン(On)にします。

□ **Quality Assurance:** リファレンス測定を 2 度行うようにするには、Quality Assurance をオン (On) にします。これによりリファレンスデータの信頼度が上がります。

□ ↵ を押すと設定が保存され Utilities フォルダ画面に戻ります。

すべての入力設定をキャンセルしたい場合には、 Esc を押します。

4-5：画面のコントラストおよび明るさの調整

□ コントラストを調整します。◀▶キーを使って調整し▼キーで決定します。

□ 明るさを調整します。◀▶キーを使って調整し▼キーで決定します。

□ ↵ を押すと設定が保存され Utilities フォルダ画面に戻ります。

4-6：シリアル番号およびソフトウェアのバージョン情報

□ お手持ちの装置のシリアル番号およびソフトウェアのバージョン情報を確認できます。

↵ を押すとウインドウが閉じ、Utilities フォルダ画面に戻ります。

4-7：NanoVue Plus 光路長のキャリブレーション

サンプルプレートを交換した場合や半年に 1 回の割合で光路長のキャリブレーションをお奨めします。

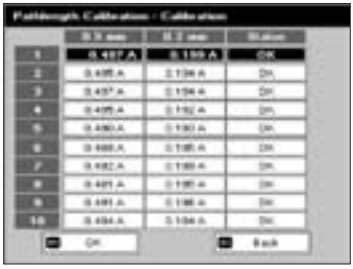
使用するもの :NanoVue Plus Calibration Fluid（コード番号 28-9244-05）

ステップ 1

Utility フォルダを画面表示し、キーパットの 7 番を押して Pathlength Calibration を選択します。

ステップ 2

Certificate ID のボックスに NanoVue Plus Calibration Fluid のボトルに印刷されているロット番号を入力します。



ステップ 3

◀▶▲▼キーで移動して、Calibration Value のボックスに NanoVue Plus Calibration Fluid のボトルに印刷されている Cal 番号を入力します。

ステップ 4

(OK) を押して次の画面に移動します。

ステップ 5

本体のサンプルヘッドを上げて、滅菌水 5 µl をサンプルプレートにアプライします。サンプルヘッドを下げて を押し、リファレンス測定を開始します。リファレンス測定は 2 度実行されます。1 回目の測定が終わると 2 回目のリファレンス測定を促す表示が画面表示されますので、サンプルヘッドを上げてサンプルプレートの上下をキムワイプでよく拭き取り、再度滅菌水をアプライします。サンプルヘッドを下げて を押し、二度目のリファレンス測定を行います。二度の測定結果に矛盾が無ければ次のキャリブレーションに進みます。

ステップ 6

サンプルヘッドを上げてサンプルプレートの上下をキムワイプでよく拭き取ります。NanoVue Plus Calibration Fluid ボトルをよく振り、キャップを外してサンプルプレートに 1 滴試薬をアプライします。サンプルヘッドを下げて を押します。カーソルのある行に結果が記録されていきます。測定結果のバラツキが 2% 以内であれば Status に OK の表示がされます。OK 以外の表示だった場合には、その行にカーソルを合わせてクリア(C)キーを押します。データが削除されますので再び測定を行います。

ステップ 7

測定を 10 回終え、キャリブレーションの結果に問題が無ければ (OK) を押します。データ上書き確認の画面が表示されますので再度 (OK)を押します。 を押すと上書きされずに終了し、Utility の画面に戻ります。

ステップ 8

を押すと 0.5mm と 0.2mm の光路長での実測値、10 回測定した平均値と標準偏差が表示されます。オプションメニューで印刷 / 出力させることもできます。光路長の実測値が 0.5mm で± 0.05mm 以内、0.2mm で± 0.02mm 以内ならば測定値の正確性として問題ありません。また、標準偏差が 2.0% 以内ならば測定値の再現性として問題ありません。 を押すと Utility 画面に戻ります。

エラーメッセージが表示されて終了した場合は、次ページ以降の「メンテナンス・光路長の調整」の項にしたがって対処してください。

5. メンテナンス

5-1：光路長の調整方法

「4-7: NanoVue Plus 光路長のキャリブレーション」で行ったキャリブレーション値が許容範囲外となり、エラーメッセージを表示した場合や NanoVue Plus Calibration Fluid の Calibration Value と実測値との間に大きな開きがある場合などに行います。

ステップ 1

「4-7: NanoVue Plus 光路長のキャリブレーション」のステップ 1. からステップ 4. までの操作手順に従い、5. Utility フォルダの 7. Pathlength Calibration を選択してキャリブレーション画面まで進みます。

ステップ 2

キャリブレーション試薬のラベル表示にある Cal の数値から、光路長 0.5 mm と 0.2 mm とで期待される測定値（期待値）を求めます。例えば Cal の値が 0.952 である場合、光路長 0.5 mm では 0.952 / 2 = 0.476 Abs、光路長 0.2 mm では 0.952 / 5 = 0.190 Abs がそれぞれの期待値です。計算した期待値をメモしておきます。

ステップ 3

▲▼を使って測定画面の一行目にカーソルを合わせ、クリア（C）キーを押して前回までのキャリブレーション操作で入力されていた測定値を削除します。二行目、三行目も同様に削除し、最終的に全ての測定値を削除して、カーソルを一行目に表示しておきます。

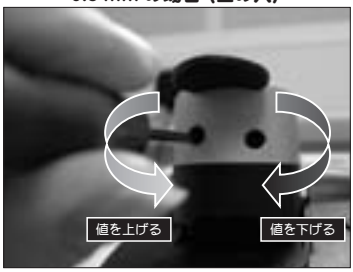
ステップ 4

「4-7: NanoVue Plus 光路長のキャリブレーション」のステップ 5. の操作手順に従い、リファレンス測定をします。滅菌水 5 µl をサンプルプレートにアプライし 1 回目のリファレンス測定をします。測定後サンプルヘッドを上げてプレートとヘッドをキムワイプで拭き、再び滅菌水 5 µl をサンプルプレートにアプライして 2 回目のリファレンス測定をします。エラーが出た場合は二回目のリファレンスをとりなおすか、はじめからリファレンスをとりなおしてください。

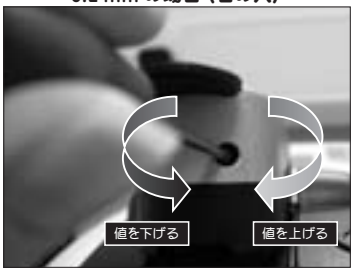
ステップ 5

「4-7: NanoVue Plus 光路長のキャリブレーション」のステップ 6. の操作手順に従い、キャリブレーション試薬の吸光度測定をします。

0.5 mm の場合 (左の穴)



0.2 mm の場合 (右の穴)



ステップ 6

表示された測定値を ステップ 2. で求めた期待値と比較します。測定値が期待値の± 0.020 Abs（光路長 0.5 mm の場合）、± 0.015 Abs（光路長 0.2 mm の場合）からプラス方向に外れている場合は、サンプルヘッドのネジ調整で光路長を短くします。

ステップ 6-1

0.5 mm 光路長の測定値が期待値より大きい方にずれている場合（光路長 0.5 mm を短くしたい場合）は、サンプルヘッドを下げた状態で向かって左側の穴にマイナスドライバーを差し込んで反時計回りに回し、左側の高さ調整用ピンが引っ込みます。ドライバーを回す目安は、一回につき半周から 1 周で、光路長の期待値が近づいたら一回に回す程度を小さくします。ステップ 5. に戻ります。

ステップ 6-2

0.2 mm 光路長の測定値が期待値より大きい方にずれている場合（光路長 0.2 mm を短くしたい場合）は、サンプルヘッドを下げた状態で向かって右側の穴にマイナスドライバーを差し込んで時計回りに回し、右側の高さ調整用ピンを引っ込めます。ドライバーを回す目安は、一回につき半周から 1 周で、光路長の期待値が近づいたら一回に回す程度を小さくします。ステップ 5. に戻ります。

ステップ 7

表示された測定値を ステップ 2. で求めた期待値と比較します。測定値が期待値の± 0.020（光路長0.5mmの場合）、± 0.015（光路長0.2mmの場合）からマイナス方向に外れている場合は、サンプルヘッドのネジ調整で光路長を長くします。

ステップ 7-2

0.5 mm 光路長の測定値が期待値より小さい方にずれている場合（光路長 0.5 mm を長くしたい場合）は、サンプルヘッドを下げた状態で向かって左側の穴にマイナスドライバーを差し込んで時計回りに回し、左側の高さ調整用ピンを出します。ドライバーを回す目安は、一回につき半周から 1 周で、光路長の期待値が近づいたら一回に回す程度を小さくします。ステップ 5. に戻ります。

ステップ 7-2

0.2 mm 光路長の測定値が期待値より小さい方にずれている場合（光路長 0.2 mm を長くしたい場合）は、サンプルヘッドを下げた状態で向かって右側の穴にマイナスドライバーを差し込んで反時計回りに回し、右側の高さ調整用ピンを出します。ドライバーを回す目安は、一回につき半周から1周で、光路長の期待値が近づいたら一回に回す程度を小さくします。ステップ 5. に戻ります。

ステップ 8

表示された測定値を ステップ 2. で求めた期待値と比較します。最終的には、光路長 0.5 mm で期待値± 0.02 Abs、光路長 0.2 mm で期待値 ± 0.015 Abs の範囲内になるまでステップ 5. からステップ 7. までの操作を繰り返します。

ステップ 9

「4-7: NanoVue Plus 光路長のキャリブレーション」の 10 回全ての項目を新しい測定値で置き換えます。

ステップ 10

キャリブレーションの結果に問題がない事を確認し、 を押してデータを上書き保存し、キャリブレーションを終了します。

ステップ 11

核酸測定モードで実際にサンプルを測定して、測定値が正常かどうか最終確認します。

5-2：サンプルプレートの交換

丁寧にクリーニングしても水滴の形が整わないときや、どちらかのプレートが損傷したり、疎水性コーティングが劣化した場合、サンプルプレートをペアで交換する必要があります。ガラスプレートはサンプルハンドリングモジュールを挟み込んでいるプラスチックハウジング内に固定されています。サンプルプレートの交換は、弊社リペアセンターまたは弊社認定のトレーニングを受けた代理店担当者にて承っております。

ステップ 1
上部サンプルプレートを外します。親指をサンプルプレートの底の部分に置き、人差し指でプレートの上側のつまみを穏やかに押し下げます。

ステップ 2
上部サンプルプレートを交換します。底部のつまみを差し込み、親指で適切な位置に保ちます。そして、プレートが正しい位置に収まるまで上から押します。正しい位置に収まると、上部センサーの両サイドに銀色のピンが二本見えます。

ステップ 3
下部サンプルプレートを交換します。親指の爪を使ってプレートの前の部分をてこのように持ち上げ、自分の方向に引いて完全に外します。

ステップ 4
下部サンプルプレートを外します。プレートの裏側のつまみを可能な限り差し込みます。サンプルプレートの前側を押し下げることで、つまみが完全に差し込まれるようにします。

ステップ 5
光路長のキャリブレーションを行います。

5-3：ランプの交換

キセノンランプは数年に一度交換します。交換の必要が生じた場合は、弊社サービスエンジニアにご用命ください。.

5-4：プリンター用紙の交換

ステップ 1
測定画面から抜け、プリンターの電源はオンにしたまま用紙カバーを外します。
注）必ず測定画面から抜け、電源をオンにした状態で交換を行ってください。この方法で行わないと機器が誤動作する可能性があります。

ステップ 2
ローラーを水平に固定し、用紙の端をスロットに差し入れます。 用紙が自動的に送られます。
この方法で上手くいかない場合は、平らな緑色のつまみを時計回りに回してローラーのロックを外し、緑色のノブを手動で回します。

ステップ 3
カバーを元の位置に戻します。

・プリンター用紙

製品名	包 装	コード番号
Spere Printer Paper	20 rolls	28-9182-26

6. トラブルシューティング

症状	対策
測定値が安定しない。	Quality Assurance オン、バックグランド補正 オンで測定するのをお奨めします。
	光路長 10 mm 換算で 0.2 Abs より高い濃度のサンプルで測定します（核酸サンプルの場合、10 ng/µl より高い濃度での測定をおすすめします）。
	サンプルアプライ量を 2 µl よりも増やします。特にタンパク質定量では 3 ～ 5µl アプライするとよくなります。
測定値が予想値と違う。	サンプルプレートとサンプルヘッドのガラス板をキムワイプでよく拭き、直前に測定したサンプルが残っていない状態で測定します。
	吸光度の測定時は、サンプルヘッドを静かにおろします。サンプルヘッドを強く押し付けないでください（光路長が狂います）。
	バックグランド補正をオンにしている場合、算出された濃度などの測定値は、表示されている吸光度値からバックグラウンド値を差し引いた値を元に計算されています。
	「光路長のキャリブレーション」または「光路長の調整方法」に従い、光路長を修正します。
同じサンプルを繰返し測定すると、毎回違う測定値で安定しない。	同じサンプルを繰返し測定する場合でも毎回サンプルヘッドを持ち上げ拭取り、サンプルをアプライし直します。 測定間隔が短いと生じる場合があるので、＜サンプル測定＞ボタンを押す間隔を 3 秒以上開けます。
丁寧にクリーニングしても水滴の形が整わない（サンプルプレートの損傷、疎水性コーティングの劣化）。	上下のサンプルプレートを新しいものと交換し、光路長のキャリブレーションを行います。
Quality Assurance がパスしない。	Quality Assurance は判定が厳しいため、4 回に 1 回程度、パスしないことがあります。多くの場合は、リファレンスの添加位置がずれています。そのため、添加量を多め（4 ～ 5 µl）にし、リファレンスの液が NanoVue Plus のサンプル添加点（円の部分）をしっかりカバーしているか、確認しながら添加してください。
プリンター用紙を交換すると、文字化けした印字になり、止まらない。	電源ケーブルを本体とコンセントから抜いてください。その後再起動すると、この現象は起きません。 プリンター用紙交換は、必ず測定画面から抜け、電源を入れたまま初期画面の状態で行ってください。
電源を入れると、キャリブレーション後に電源が落ちる。	電源ボタンを長い間押し続けていると起きる場合があります。押す時間を短くしてください（普通、1 ～ 2 秒です）。
測定中に突然電源が落ちる。	電源ケーブルを本体とコンセントから一度抜いてください。電源ケーブルを再び確実に接続し本体電源を入れてください。 再起動しても問題が解決しない場合は弊社へご連絡ください。

電源を入れても本体のスクリーンに何も表示されない。	電源起動時にジーとランプの点灯する音が聞こえる場合は、表示パネルに問題がある可能性があります。 音がしない場合は電源が供給されていない可能性もありますので、電源ケーブルが確実に接続されているか確認してください。 再起動しても問題が解決しない場合は弊社へご連絡ください。

7. エラーメッセージ

メッセージ	対策
Cell holder obstructed (no light) （サンプルプレートに光が当たっていません）	サンプルプレートの汚れをとり、障害物（輸送保管で使用する緩衝剤）がない事を確認してください。
Cell holder obstructed (low light) （サンプル測定に不十分な光量です。）	＜サンプル測定＞ボタンを押した時に、ジーとランプ点灯音が聞こえるか確認してください。聞こえれば光源ランプは働いています。 本体電源を切り、電源ケーブルを本体とコンセントから一度抜いてください。電源ケーブルを再び確実に接続し本体電源を入れてください。 再起動しても問題が解決しない場合は弊社へご連絡ください。
Cell holder obstructed (signal fail) （サンプル測定に失敗しました。）	
Calibration problem (UV) on reference channel （検出部（リファレンス部）のキャリブレーションに失敗しました。）	
Calibration problem (IR) on reference channel. （検出部（リファレンス部）のキャリブレーションに失敗しました。）	
No light on reference channel （検出部（リファレンス部）に光が到達していません。）	
Low light on reference channel （検出部（リファレンス部）の光が弱く測定できません。）	

PVC 5.2.2.2. (E)（英文マニュアル v1.5）インストール簡易マニュアル（USB ケーブルによる接続）

【ご注意】

- USB ケーブル接続でデータ転送する場合は、USB ポート ver2.0 のスペックを満たす必要があります。満たしていない場合、通信速度が遅く、データ転送に不具合を生じる場合があります。
- コンピュータの OS には英語版 Windows2000、英語版 Windows XP sp2 の使用を推奨します。日本語 OS での動作保証はしておりません。
- プログラムソフトのインストールにあたっては、Administrator 権限でコンピューターにログオンしてください。プログラムソフトの保存、削除に制限がある User / Guest でログオンした状態でプログラムをインストールした場合、正常にインストールが進まず、動作に不具合を生じる原因になります。
- プログラムソフトをインストールするまでは分光光度計本体とコンピューターとを接続しないでください。正常に動作しません。
- もしも古い PVC ソフトをインストールしたことがあるコンピューターにインストールする場合は、PC の「プログラムの追加・削除」マネージャーを利用して、次のプログラムソフトを削除してからインストールしてください。（インストールに失敗してやり直す場合も同じです。）

  FTDI USB Serial Converter Drivers

  PVC

【インストール方法】

- この操作では、まず CD-ROM からセットアッププログラムを起動し、

  Microsoft.NET Framework（PC のシステム内容によって自動的に選択）

  PVC Software

  FIDI USB Serial Converter Drivers

  USB Serial Port

をインストールします。この後、電源を入れた分光光度計本体とコンピューターとを USB ケーブルで接続し、USB ドライバーを PC に認識させて、作業が終了します。

【インストール手順】

1. CD-ROM を PC に挿入し、中の PVC ホルダーを開きます。
2. フォルダの中にある setup.exe ファイルをダブルクリックして実行します。（自動実行あり）
3. ReadMe ドキュメントを表示 / 印刷して、プログラムソフトの最新情報を確認できます。
4. USB ドライバのインストールとデスクトップにショートカットの作成を選択できます。
5. PVC Software を保存する場所を選択します。デフォルトで C:\Program Files\PVC\ が選択されています。問題なければ Next ボタンをクリックして先に進みます。インストール開始確認画面でインストール開始を実行します。

6. USB ドライバのインストールを選択している場合には、プログラムソフトのインストール終了後に USB ドライバのインストール確認画面が表示されます。確認ボタンをクリックして先に進みます。USB ドライバのインストールが不要の場合は 6 の操作を無視して先に進みます。

7. 全てのプログラム、ドライバのインストールが終了すると「Installation Complete」の表示がでますので、確認して Close ボタンをクリックします。

8. PC と本体とを付属の USB ケーブルで接続し、PC 及び本体の電源を入れます。PC が起動すると自動的に「新しいハードウェアを検出しました」というメッセージ表示とともに「新しいハードウェア追加」ウィザードが起動します。

9. 最初に USB to Serial Converter（USB <-> Serial）インストールの表示が出ます。ウィザードの実行選択では、「ソフトウェアを検索して自動的にインストールする」を選んで実行してください。（インストールには数分かかる場合があります。インストールが正常に終了したという画面表示されるまでお待ちください。）

10. 次に再び「新しいハードウェア追加」ウィザードが自動的に起動し、USB Serial Port インストールの表示が出ます。9 と同様にして進んでください。

11. 正常にインストールが進んだ場合、PC のデスクトップに作成された PVC ショートカットまたはスタートボタンのプログラムメニューに追加された PVC アイコンを選択して、プログラムを実行してください。本体と接続していれば PVC Application 画面に本体、シリアル番号、接続状況が一覧で表示されます。

12. PVC Application の file メニュー > Setup から、Com Port と Printer の選択ができます。また、Tools メニューから、本体接続の検索実行と検索停止を実行することができます。

13. PVC Application の画面表示にある Option のアイコンをダブルクリックすると、接続している本体ごと、データ表示 / 転送 / 印刷のオプション選択ができます。データの保存先や保存するデータ形式を変更することもできます。（コンピューターに Microsoft ExcelTM, Microsoft WordTM がインストールされていないとサポートされないデータ形式もあります。）

14. 使用方法については、本マニュアル 38 ページの【 PVC 使用方法 】をご覧下さい。

Print Via Computer (PVC) 使用法

【注意】
PC へのデータ転送および結果の印刷を行う際には、本体の表示モードを英語に設定することを推奨いたします。表示モードが日本語であると、データ転送が正常にできない場合や印刷時に文字化けが起こる場合があります。

1. NanoVue Plus 本体の Utilities フォルダにあるプリンターメニューから、Auto-Print（オートプリント）をオン、Printer（プリンター）を USB に選択します。

2. PC の PVC を起動します。

3. PVC を初めて起動したときには COM ポートの検索画面が自動的に起動します。この時、左側のボックスにある COM ポートの候補リスト全てを右側の（空の）ボックスに移動し、↵ を押してください。

4. PVC が起動すると、自動的に PC と NanoVue Plus 本体の接続状況が画面表示されます（画面 1）。Connected の表示であれば問題ありません。画面を最小にしている場合では、PC 画面右下に PVC のアイコンが表示され、そこに現在のステータスが表示されます。接続している場合には Running が表示されます。

5. うまく接続しなかった場合には、PVC 英文マニュアルの Setup の項を参照して設定してください。

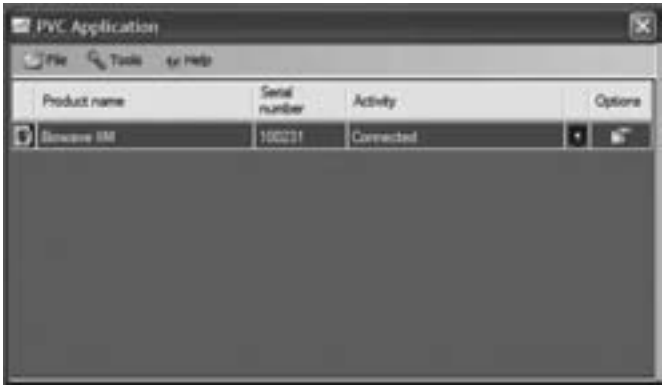
6. PVC の画面（画面 1）で option のアイコンをクリックすると、データファイルの保存先、ファイル保存／印刷のオン／オフや保存するファイルのフォーマット選択画面が表示されます（画面 2）。PVC 英文マニュアルの 19~20 ページを参照して設定してください。

7. アプリケーションによって PC へデータ転送されるタイミングが異なります。 を押すたびに測定データが PC へ転送されるアプリケーション（Wave Scan）と、アプリケーションが終了するまで NanoVue Plus 本体にデータが保存され、Esc を押してアプリケーションを終了すると同時に PC へ転送されるアプリケーションがあります。

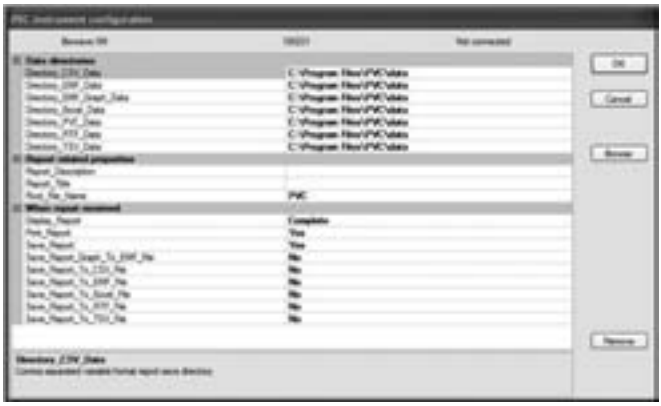
8. 各アプリケーションの測定画面でオプションメニューを呼び出し print を実行すると、アプリケーションを終了せずにデータ転送を行えます。（一部行えないアプリケーションもあります。）

9. PC にデータ転送されたデータは、PVC のファイル設定（メイン画面の右隅に表示されているアイコンをクリックして呼び出し可能）で設定された PC のディレクトリーに、設定されたデータフォーマットで保存されます。印刷が選択されている場合には PC と接続されている、通常使うプリンターに選択されたプリンターで印刷されます。プリンターの選択は file メニューの Setup から変更することが可能です。

10. 保存したデータは、PVC Viewer で呼び出すか、データフォーマットをサポートしているプログラムで表示／編集することが可能です。


PVC Application
File
Tools
Help
Product name
Serial number
Activity
Options
100231
Connected

画面 1



画面 2

GE Healthcare

安全上のご注意

必ずお守りください

このしおりには、弊社機器に関する一般的な注意事項を記載しています。取扱いの詳細は必ず製品添付の使用説明書をご覧ください。

誤った取扱いをした場合に生じる危険や損害の程度を、次の区分で説明しています。

警告 誤った取扱いをした場合に、死亡や重傷を負う可能性があるもの。

注意 誤った取扱いをした場合に、傷害または物的損害が発生する可能性があるもの。

図記号の意味は次の通りです。

禁 止 ⃠は、してはいけない「禁止」を示します。

❗は、必ず実行していただく「強制」を示します。

警告

禁 止

電源プラグの抜き差しにより、運転を停止しない

火災・感電の原因になります。

禁 止

電源コード・電源プラグを傷つけない

●加工しない ●束ねない ●ねじらない
●折らない ●物をのせない ●加熱しない
●無理に曲げない

破損して火災・感電の原因になります。

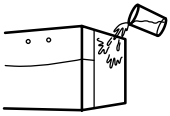
根元まで差込む

電源プラグのほこりを取り除き、刃の根元まで確実に差込む

接続が不十分だと、隙間にほこりが付着して火災・感電の原因になります。

禁 止

本体を水につけたり、水をかけたりしない



ショート・感電の原因になります。

禁 止

使用時や使用直後（運転停止後約60分間）は、操作に関係のない部位には触れない

高温部に触れ、やけどの原因になります。

禁 止

同梱の電源コード・電源プラグ以外のコード・プラグを使用しない

故障・火災・感電の原因になります。

禁 止

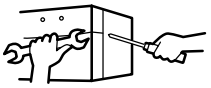
電源コードを途中で接続しない、タコ足配線をしない

火災・感電・故障の原因になります。

禁 止

修理・分解・改造はしない

火災・感電の原因になります。



指定の規格

取扱説明書に指定された規格のコンセントを使用する

指定された規格以外で使用すると火災・感電の原因になります。

禁 止

電源コードや電源プラグが傷んだり、コンセントの差し込みがゆるいときは使わない

感電・ショート・発火の原因になります。

プラグを抜く

異常時は、運転を停止して電源プラグを抜く

異常のまま運転を続けると火災・感電の原因になります。

禁 止

同梱の電源コード・電源プラグを他の電気機器に使用しない

故障・火災・感電の原因になります。

⚠ 注意

禁 止

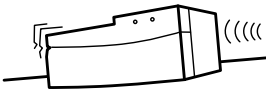
設置時は、次のような場所には置かない

●不安定な場所　●湿気やほこりの多い場所
●油煙や湯気が当たる場所
●直射日光の当たる場所　●風雨のあたる場所
●熱器具の近く　●高温になる場所 ● 吸・排気口をふさぐような場所

このような場所に置くと、ショートや発熱、電源コードの被膜が溶けるなどして、火災や感電、故障、変形の原因になることがあります。

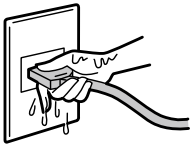
水平

水平で丈夫な場所に設置する



禁 止

ぬれた手で電源プラグを抜き差ししない



感電の原因になります。

プラグを持つ

電源プラグを持ってまっすぐ引き抜く

ななめに引き抜いたり、コードを持って抜くと、プラグの刃や芯線が破損してショート・感電・発火の原因になります。

⚠ 低温室で使用する場合の注意

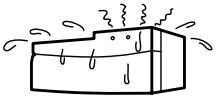
電源を入れておく

装置を低温環境下でご使用になる場合、システム電源は常時入れておく

低温環境下で長時間システムの電源を落とした状態で放置すると、結露などにより故障の原因になります。
ランプなどの消耗品は OFF にしておくと、劣化を防ぐことができます。

電源を入れない

装置を低温室から常温の場所に移動させる場合、常温に設置後、装置内の結露が無くなるまでシステム電源を入れない（状況により異なるが、通常半日から一昼夜）



感電・漏電火災の原因になります。

弊社製品についてのお問合せ　（バイオダイレクトライン）

TEL：03-5331-9336

受付時間 9：00 ～ 17：30
土・日・祝日、弊社指定休業日、年末年始を除く

■機器メンテナンス・保守契約・修理のお問合せ

● 東日本技術サービス部

TEL：03-5331-9315
FAX：03-5331-9349

● 西日本技術サービス部

TEL：06-6305-4707
FAX：06-6305-3599

■テクニカルのお問合せ（バイオダイレクトライン）

● TEL：03-5331-9336

応答メッセージが聞こえましたら、下記の番号を押してください。

クロマトグラフィー関連製品　：❶
ビアコア関連製品　：❷
イメージャー・電気泳動関連製品　：❸
その他製品　：❹ ← NanoVue Plus はこちら

● FAX：03-5331-9370

● e-mail：Tech-JP@ge.com

※ アナログ回線等で番号選択ができない場合はそのままお待ちください。
オペレーターにつながります。

©2010 GE ヘルスケア・ジャパン株式会社 本書の全部または一部を無断で複写複製することは、著作権法上の例外を除き、禁じられています。掲載されている製品は試験研究用以外には使用しないでください。掲載されている内容は予告なく変更される場合がありますのであらかじめご了承ください。掲載されている社名や製品名は、各社の商標または登録商標です。

GEヘルスケア・ジャパン株式会社
ライフサイエンス統括本部
〒169-0073
東京都新宿区百人町 3-25-1 サンケンビルヂング
お問合せ：バイオダイレクトライン
TEL : 03-5331-9336　FAX : 03-5331-9370
e-mail : Tech-JP@ge.com

ISO 9001:2000認証取得